

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-246822

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H04M 1/02

(21)Application number : 2001-040759

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 16.02.2001

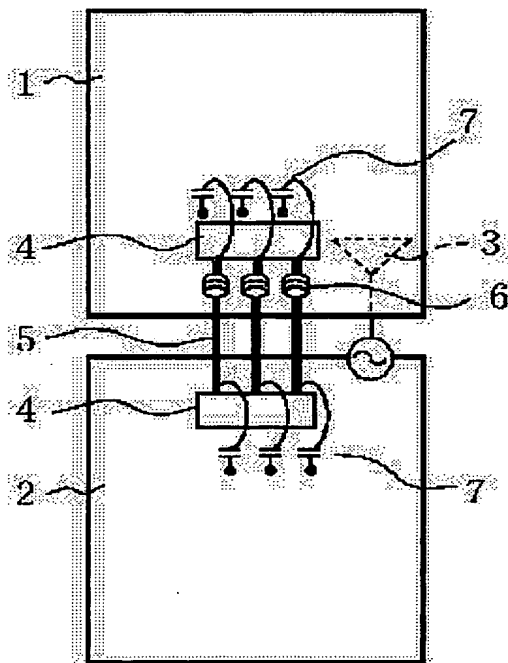
(72)Inventor : FUKAZAWA TORU
 NISHIOKA YASUHIRO
 OMINE HIROYUKI
 SHOJI HIDEAKI
 IMANISHI YASUTO
 TANAKA TETSUYA

(54) ANTENNA DEVICE FOR PORTABLE TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that it is necessary to arrange an RF circuit at an upper case body, and that it is difficult to centralize the weight to a lower case body since at the time of setting a mono-pole antenna at the upper case body and a battery and the RF circuit at the lower case body, it is necessary to arrange an RF feeder between the both case bodies, and to hold the potentials of the both case bodies the same.

SOLUTION: This antenna device is provided with a radiating element set at one of a plurality of ground conductors, a linear conductor handle constituted of at least one linear conductor connected to the two of those ground conductors, and a high frequency interrupting means for interrupting the respective linear conductors in a high frequency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3654430

[Date of registration]

11.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-246822

(P2002-246822A)

(43) 公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データ (参考)

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z 5 J 0 4 7

H 0 4 M 1/02

H 0 4 M 1/02

C 5 K 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-40759(P2001-40759)

(22) 出願日 平成13年 2 月16日 (2001. 2. 16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 深沢 徹

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 西岡 泰弘

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外 1 名)

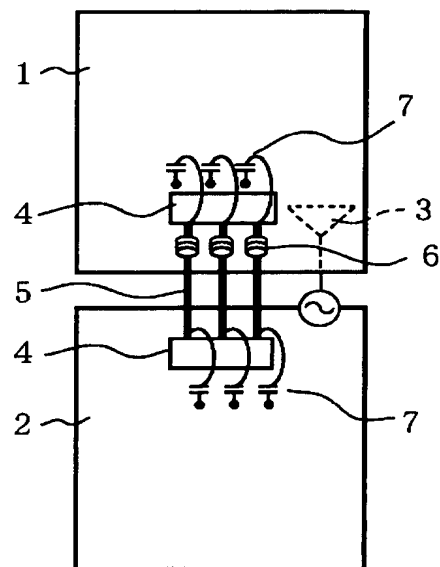
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯端末用アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 モノポールアンテナを上側筐体に、電池、R F回路を下側筐体に設置した場合、R F給電線路を両筐体間に配置し、かつ両筐体を同電位に保つ必要があるため、R F回路は上部筐体に配置する必要があり、重量を下部筐体に集中させることは困難であるという課題があった。

【解決手段】 複数の地導体のいずれか一つに設置された放射素子と、前記複数の地導体のうち、いずれか2つに接続された1つ以上の線状導体から構成される線状導体束と、前記線状導体のそれぞれを高周波に於いて遮断する高周波遮断手段とを有するものである。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の地導体と、これら複数の地導体を折り曲げ可能に接続する接続導体と、前記複数の地導体のいずれか一つに接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記接続導体を流れる電流の前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する特定周波数抑圧手段とを有するアンテナ装置。

【請求項2】 特定周波数抑圧手段は、接続導体に直列に挿入されたインダクタであることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 放射素子が接続されている地導体のいずれかの場所であって、この地導体に於ける線状導体束の投影面外に該放射素子の給電点を設けたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項4】 接続導体を誘電体基板上に構成し、前記接続導体の一部、または全部を前記誘電体基板上に於いてジグザグに折り曲げたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項5】 接続導体を折り曲げた部分に対して並列に、等価的に容量となる素子、または容量性を呈する線路を設置したことを特徴とする請求項4記載のアンテナ装置。

【請求項6】 接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、この薄膜誘電体基板をループ状に曲げたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項7】 接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、この薄膜誘電体基板をジグザグ状に折り曲げたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項8】 接続導体が接続された2つの地導体のうち、いずれか一方、または両方との間にコンデンサを配置したことを特徴とする請求項3～請求項7のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項9】 接続導体が接続された2つの地導体を容量を介して接続したことを特徴とする請求項3～請求項8のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項10】 使用する波長に於いて概略1/4の電気長を有する放射素子を用いることを特徴とする請求項3～請求項9のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項11】 地導体の数を2つとし、使用時に下側になる地導体上に無線回路、電池、放射素子が含まれることを特徴とする請求項3～請求項10のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項12】 複数の地導体と、これら複数の地導体のうちの一方に接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記複数の地導体を柔軟に接続するとともに、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から、前記接続導体における前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する電気長を隔て前記一方の地導体と接続する接続導体と、を備えたことを

有するアンテナ装置。

【請求項13】 前記接続導体は、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から放射素子の略1/4電気長を隔てて、前記一方の地導体と接続することを特徴とする請求項12に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は携帯無線端末に用いるためのアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 特開平06-314920号公報に示されたものがあり、図10はその概略構成図である。図において、21はモノポールアンテナ、22は主金属筐体、23は副金属筐体、24は受動素子部である。ここで、上部筐体22に設置された放射素子（モノポールアンテナ）21は上部筐体のさらに上端に設けられ、この位置から通信用の電波を放射する。

【0003】 上記従来のアンテナ装置では、このように上部筐体の上端に放射素子を設けていたが、ここで、放射素子の設置位置を変え、例えば図11に示したような位置に放射素子を配置することも考えられる。図11はここで想定されるアンテナ装置の構成を示しており、図において、21は放射素子、22は放射素子21及び給電点と共にRF回路部も設けられる主金属筐体、23は副金属筐体、25は線状導体である。なお、放射素子21は低姿勢のものが想定される。

【0004】 ここで、主金属筐体22には副金属筐体23との接続部に放射素子21が設置され、主金属筐体22と副金属筐体23の間には線状導体25が設置される。線状導体25は主金属筐体22と副金属筐体23の間の信号伝達、電力伝達の役割を担う。一般的には主金属筐体22と副金属筐体23が同電位に保たれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図10に示したような従来のアンテナ装置では、放射素子21が主金属筐体22外部へ十分に飛び出した構成となっており、放射素子21に流れる電流と筐体上の電流との干渉は、生じにくい構成となっている。また、放射素子21は上部筐体22とともに移動するため主金属筐体22側の地導体との間の距離は変化せず、アンテナのインピーダンス特性上影響を与えにくい。

【0006】 ところが、図11に示されるような主金属筐体22と副金属筐体23の接続部側の位置に放射素子21の給電点を設置しようとすると、放射素子21と副金属筐体23との位置関係からアンテナのインピーダンス特性が低抵抗化するなど問題が生じる。すなわち、副金属筐体23が放射素子21の地導体である主金属筐体22と同電位になるため、副金属筐体23上には放射素子21の放射をうち消すような映像電流が流れてしまう。特に、筐体を開いた状態では放射素子21と副金属

(3)

3

筐体23の距離が短縮され、映像電流による放射を打ち消す効果が大きくなり、アンテナのインピーダンス特性が低抵抗、狭帯域特性を示すという問題点がある。

【0007】この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、アンテナ装置のインピーダンス特性を高抵抗、広帯域化することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るアンテナ装置は、複数の地導体を折り曲げ可能に接続する接続導体と、前記複数の地導体のいずれか一つに接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記接続導体を流れる電流の前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する特定周波数抑圧手段とを有するものである。

【0009】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体に直列に挿入されたインダクタである特定周波数抑圧手段を有するものである。

【0010】この発明に係るアンテナ装置は、放射素子が接続されている地導体のいずれかの場所であって、この地導体に於ける線状導体束の投影面外に該放射素子の給電点を設けたものである。

【0011】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体を誘電体基板上に構成し、前記接続導体の一部、または全部を前記誘電体基板上に於いてジグザグに折り曲げたものである。

【0012】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体を折り曲げた部分に対して並列に、等価的に容量となる素子、または容量性を呈する線路を設置したものである。

【0013】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、この薄膜誘電体基板をループ状に曲げたものである。

【0014】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、この薄膜誘電体基板をジグザグ状に折り曲げたものである。

【0015】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体が接続された2つの地導体のうち、いずれか一方、または両方との間にコンデンサを配置したものである。

【0016】この発明に係るアンテナ装置は、接続導体が接続された2つの地導体を容量を介して接続したものである。

【0017】この発明に係るアンテナ装置は、使用する波長に於いて概略1/4の電気長を有する放射素子を用いるものである。

【0018】この発明に係るアンテナ装置は、地導体の数を2つとし、使用時に下側になる地導体上に無線回路、電池、放射素子が含まれるものである。

【0019】この発明に係るアンテナ装置は、複数の地導体のうちの一方に接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記複

4

数の地導体を柔軟に接続するとともに、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から、前記接続導体における前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する電気長を隔て前記一方の地導体と接続する接続導体とを備えたものである。

【0020】この発明に係るアンテナ装置は、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から放射素子の略1/4電気長を隔てて、前記一方の地導体と接続する接続導体を有するものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1、図2はこの発明の実施の形態1によるアンテナ装置を適用した端末を示すもので、図1は端末の使用状態図、図2は端末の収納状態図である。図において、1は第一の地導体、2は第二の地導体、3は第二の地導体に接続され複数の地導体1、2によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子、4はコネクタ、5は複数の地導体1、2を接続する接続導体の一例である線状導体束であり、複数の地導体1、2を互いに対して折り曲げ可能に柔軟に接続している。6はインダクタ素子、7は容量素子である。第一の地導体1は端末使用時に上側に配置される部材であり、この第一の地導体1上には図示されないスピーカー、ディスプレイ等が配置される。第二の地導体2は端末使用時に下側に配置される部材であり、この第二の地導体2上には図示されないRF回路、電池、デジタル回路、マイク、キーボード等が配置される。

【0022】端末は第一の地導体1と第二の地導体2を開閉可能な機構により接続することで構成され、持ち運び時には図2に示す閉じた状態、使用時には図1に示す開いた状態で用いられる。2つの地導体1、2から構成される端末の使用形態を考えた場合、端末の下側を保持する人が多い。このような状況下では端末の下側に電池、RF回路等の比重の大きな部材を集中させることにより安定感が得られ、使用上の利便性が高くなるという利点がある。

【0023】アンテナとしての放射素子3は第一の地導体1と第二の地導体2の間隔部近傍において、第二の地導体2上に設置され、第二の地導体2上に設置されたRF回路から給電線路を介して給電される。このように、放射素子3をRF回路と同一地導体上に構成することで、給電線路の構築が容易となり、かつ給電線路長が短縮され、損失が小さいという利点が生じる。

【0024】上記のように構成された端末では、第一の地導体1と第二の地導体2の間には、主にディスプレイ、スピーカーを動作させるための配線が必要である。線状導体束5はこれら配線を束ねて構成される。この線状導体束5はコネクタ4により第一の地導体1、第二の地導体2にそれぞれ接続される。また、線状導体束5の

(4)

5

それぞれの線状導体にはインダクタ素子6が設置される。

【0025】上記線状導体に於いて、インダクタ素子6より第一の地導体1側の部分で、第一の地導体1と線状導体の間に容量素子7を設置する。また、線状導体に於いて、インダクタ素子6より第二の地導体2側の部分で、第二の地導体2と線状導体の間に容量素子7を設置する。

【0026】第二の地導体2上に設置された放射素子3を動作させた場合のインピーダンス特性を図3～図5に示す。図3は図2のように端末を閉じた状態のものであり、図4は図1のように端末を開いた状態で第一の地導体1および第二の地導体2を高周波的に短絡したものであり、図5は開いた状態で第一の地導体1および第二の地導体2を高周波的に遮断したものである。

【0027】図中に於いて、マーカー1から3は中心周波数、つまりマーカー2に対して10 [%]の帯域を表している。図3ではマーカー1から3にわたり、概ね50 Ω 程度の抵抗値を有しており、それらのリアクタンスの差はj 200 Ω 程度である。これに対し、図4では抵抗値が10 Ω 程度、リアクタンスの差はj 200 Ω 程度になっている。アンテナ装置が動作する帯域幅は（抵抗値／リアクタンス差）の値に比例しているため、図3では図4に比べ1／5程度の帯域幅しか得られない。これに対し、図5では図3の場合に比べ、抵抗値が大きくなっており、かつリアクタンスの差が同程度であることから、図3よりも帯域幅が広がっていることが確認できる。これは以下のように考えられる。

【0028】端末を開いた状態で第一の地導体1および第二の地導体2を高周波的に短絡すると、第一の地導体1が放射素子3の地導体である第二の地導体2と同電位になる。その結果、第一の地導体1上には放射素子3の電流をうち消すような映像電流が流れ、低抵抗、狭帯域特性を示す。

【0029】端末を開いた状態で第一の地導体1および第二の地導体2を高周波的に遮断すると、上記映像電流が流れないため、インピーダンス特性の劣化を防ぐことが可能となる。また、第一の地導体1が非励振素子として動作していると考えられ、端末を閉じた場合に比べ広帯域特性が得られている。

【0030】以上示したように、放射素子3を第一の地導体1と第二の地導体2の接続部において、第二の地導体2上に設置した場合、第一の地導体1と第二の地導体2を高周波的に遮断することで、端末の開閉によって変化するインピーダンスの差が小さくなるという利点が生じ、折り畳みタイプの端末用のアンテナ装置として用いるために有利である。さらに、端末を開いた状態では第一の地導体1の非励振素子としての動作により広帯域特性が得られるという利点が生じる。ここで、高周波とは、放射素子の動作周波数帯の周波数である。この高周

6

波の遮断は、第一の地導体1に流れ、放射素子3の電流をうち消すような映像電流をアンテナ特性への悪影響を許容範囲内に抑圧できる程度に遮断できれば、どのような程度の遮断であつてもよい。

【0031】第一の地導体1と第二の地導体2の間には線状導体束5が配置される。線状導体束5に於いて、第二の地導体2側にはディスプレイを表示させるためのドライバ、スピーカーを動作させるためのドライバ等が接続される。一方、第一の地導体1側にはディスプレイ、スピーカーなどが接続される。

【0032】これらの部品の高周波に於けるインピーダンスは不確定であるため、線状導体束5と第一の地導体1、第二の地導体2の間に容量素子7を挿入し、線状導体束5から上記部品を見込む高周波に於けるインピーダンスをほぼ短絡状態にする。この状態で線状導体束5を構成するそれぞれの線状導体に適当な緒元のインダクタ素子6を挿入することで、第一の地導体1と第二の地導体2間の高周波に於けるインピーダンスを高くすることが可能である。ここで、特定周波数抑制手段は、上述の放射素子の動作周波数帯の周波数成分を抑制する。一方、第一の地導体1側で使用する機器（例えば、ディスプレイ等）の駆動に必要な信号の周波数に対しては、上述放射素子の動作周波数帯の周波数成分と比較して抑圧量が低い、すなわち、それらの機器を駆動するのに十分な信号の伝達ができるように、十分少ない抑制量が設定されている（なお、理想的には上述のようにほぼ短絡状態にする）。

【0033】線状導体束5上を伝達すべき信号はディスプレイ、およびスピーカーに関わるものであり、これらの信号が有する周波数成分は放射素子3の動作周波数より十分に低いため、放射素子3を動作させる高周波において高インピーダンス、ディスプレイ、スピーカーを動作させる低周波において低インピーダンスとすることは可能である。

【0034】なお、ここでは線状導体束5を構成するそれぞれの線状導体にインダクタ素子6を挿入する構造について示したが、これらインダクタ素子6と並列に容量素子を配置し、並列共振を利用することで高周波に於いてより高いインピーダンスが実現できる。また、容量素子を線状導体上に配置するのではなく、第一の地導体1と第二の地導体2の間に別途設置しても良い。

【0035】以上のように、この実施の形態によれば、複数の地導体のいずれか一つに設置された放射素子と、前記複数の地導体のうち、いずれか2つに接続された1つ以上の線状導体から構成される線状導体束と、前記線状導体に流れる電流をアンテナの使用周波数に於いて抑圧する特定周波数抑圧手段とを有するように構成したので、一対の地導体で折り畳み式端末を構成した場合、この地導体の開閉によって変化するインピーダンスの差が小さく、折り畳み式端末のアンテナ装置として有効であ

(5)

る。また、地導体を開いた状態では一方の地導体の非励振素子としての動作により広帯域特性が得られるという効果がある。

【0036】実施の形態2. 図6はこの発明の実施の形態2によるアンテナ装置を適用した端末の使用状態図を示すもので、前記図1と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。基本的な構成は実施の形態1と同様であるが、実施の形態1と比較した場合、インダクタ素子6が省略され、コネクタ4、線状導体束5、容量素子7が放射素子3から離れた点に設けられていることが異なる。

【００３７】実施の形態１では端末を開いた状態で第一の地導体１および第二の地導体２を高周波的に短絡すると、第一の地導体１が第二の地導体２と同電位になり、第一の地導体１上には放射素子３の電流をうち消すような映像電流が流れ、低抵抗、狭帯域特性を示すことを説明した。

【0038】実施の形態2ではこの映像電流を低減する方法が実施の形態1とは異なる。実施の形態2では第一の地導体1と第二の地導体2の接続点、つまり線状導体束5が配置される位置が放射素子3からある距離を有する。そのため、放射素子3の給電点付近に於ける第一の地導体1と第二の地導体2間のインピーダンスは先端が短絡されたある長さを有する伝送線路のものとみなすことが可能であり、誘導性を示す。

【0039】放射素子3の給電点付近に於ける第一の地導体1と第二の地導体2間のインピーダンスは、給電点付近と上記接続点の距離の増加とともに大きくなり、高周波に於ける $1/4$ の電気長の場合にほぼ無限大となる。ここで、放射素子3が接続されている第二の地導体2に於ける線状導体束の投影面内に該放射素子3の給電点を含まないように、放射素子3の位置と線状導体束5の接続位置を設定し、給電点付近と上記接続点の距離をある程度とることが可能ならば、線状導体束5上に高周波を遮断するためのインダクタ素子6を配置する必要がなくなる。そして、部品点数の削減も可能となる。なお、上記で線状導体束の投影面内と表現したのは、通常、線状導体束の端部は第二の地導体2のエッジよりも少し内側面に接続されることが多いため、放射素子3の給電点と同一線上にない場合が多く、放射素子3の給電点が設けられる第二の地導体2のエッジ上又は面上への線状導体束の投影部位を除く趣旨である。また、実施の形態2のその他の効果は実施の形態1のものと同様である。

【００４０】なお、本実施の形態の特定周波数抑制方法は、単独で用いられる場合に限られず、他の実施の形態の特定周波数抑圧手段と組み合わせて使用することもできる。また、給電点付近と上記接続点の距離は、放射素子３の動作周波数の略１／４電気長に限らず、第一の地導体１に流れ、放射素子３の電流をうち消すような映像

電流をアンテナ特性上十分に抑圧できる程度に離れた距離であれば、どのような距離をとってもよい。

【００４１】本実施の形態では、第二の地導体２の第一の地導体との接続部側の一辺の一端部近傍に放射素子３を接続し、他端部近傍に接続導体束５を接続したが、上述の距離が保たれるのであれば一端部近傍と他端部近傍の位置関係に限らない。

【0042】実施の形態3. 図7はこの発明の実施の形態3によるアンテナ装置を適用した端末の使用状態図を示すもので、前記図1と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。基本的な構成は実施の形態1と同様であるが、実施の形態1と比較した場合、インダクタ素子6が省略され、線状導体束5が薄膜誘電体基板8に構成され、線状導体束5を構成する線状導体の各々にジグザグ線路9が設けられている点が異なる。

【0043】実施の形態3は実施の形態1の線状導体束5を薄膜誘電体基板8上に構成し、工作の容易性を高めたものである。線状導体束5は薄膜誘電体基板8上にエッチングなどの工法により製作可能であるため、工程を増加させることなく線状導体束5上にジグザグ線路9を挿入することは可能である。ジグザグ線路9は特定周波数抑圧手段として、実施の形態1におけるインダクタ素子6と同様な動作をするため、実施の形態1と比較した場合、部品点数を減少させることが可能である。その他の実施の形態3の効果は実施の形態1のものと同様である。

【0044】なお、この実施の形態3では線状導体束5上にジグザグ線路9のみを挿入する構成について述べたが、ジグザグ線路9に並列に容量性を呈する線路、または素子などを挿入することで高周波に於けるインピーダンスをより高めることも可能である。また、第一の地導体1と第二の地導体2の間に別途容量を付加することでも同様な効果が得られる。

【0045】実施の形態4. 図8はこの発明の実施の形態4によるアンテナ装置を適用した端末の使用状態図を示すもので、前記図7と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。基本的な構成は実施の形態3と同様であるが、実施の形態3と比較した場合、ジグザグ線路9が省略され、薄膜誘電体基板8がループ状に折り曲げられている点が異なる。

【0046】この実施の形態4では薄膜誘電体基板8がループ状に折り曲げられているため、薄膜誘電体基板8上に構成されている線状導体束5を構成する各々の線路もループ状に折り曲げられる。ループ状の線状導体は特定周波数抑圧手段として、実施の形態3のジグザグ線路9と同様の動作をする。この実施の形態4は実施の形態3の構造に自由度を与えるものである。その他、この実施の形態4の効果は実施の形態1のものと同様である。

【0047】なお、この実施の形態4では薄膜誘電体基板8をループ状に折り曲げた構造について述べたが、こ

(6)

9

れは図9に示すように、ジグザグ状に折り曲げても同様な効果が得られる。

【0048】以上、実施の形態1～4では、複数の地導体によって構成される間隔部近傍に放射素子を配置した場合について説明したが、間隔部近傍に放射素子がない場合でも、第一の地導体1に放射素子の映像電流が流れた場合に、この映像電流が第二の地導体2に接続した放射素子の電流を打ち消すような影響を与える範囲であれば、どのような位置に放射素子が設置されていてもよい。

【0049】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、複数の地導体と、これら複数の地導体を折り曲げ可能に接続する接続導体と、前記複数の地導体のいずれか一つに接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記接続導体を流れる電流の前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する特定周波数抑圧手段とを有するように構成したので、良好なインピーダンス特性を得ることができるという効果がある。

【0050】この発明によれば、接続導体に直列に挿入されたインダクタを高周波遮断手段として構成したので、開閉する地導体間の高周波に於けるインピーダンスを高くすることができるという効果がある。

【0051】この発明によれば、接続導体の、放射素子が接続されている地導体に於ける投影面外に該放射素子の給電点を含まないように構成したので、インピーダンスを用いることなく、高周波に於けるインピーダンスを高くすることができるという効果がある。

【0052】この発明によれば、接続導体を誘電体基板上に構成し、高周波遮断手段として前記線状導体束を構成する線状導体の一部、または全部を前記誘電体基板上に於いてジグザグに折り曲げて構成したので、インピーダンスを必要とせず、部品点数を減少させて、高周波に於けるインピーダンスを高くすることができるという効果がある。

【0053】この発明によれば、接続導体を折り曲げた部分に対して並列に、等価的に容量となる素子、または容量性を呈する線路を設置して構成したので、高周波に於けるインピーダンスをより高くすることができるという効果がある。

【0054】この発明によれば、接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、高周波遮断手段として前記薄膜誘電体基板をループ状に曲げて構成したので、折り畳み式端末のアンテナ装置の構築に自由度を与えることができるという効果がある。

【0055】この発明によれば、接続導体を薄膜誘電体基板上に設置し、高周波遮断手段として薄膜誘電体基板をジグザグ状に折り曲げて構成したので、インピーダンスを必要とせず、部品点数を減少させて、高周波に於けるインピーダンスを高くすることができるという効果が

10

ある。

【0056】この発明によれば、接続導体が接続された2つの地導体のうち、いずれか一方、または両方との間にコンデンサを配置して構成したので、高周波に於けるインピーダンスをより高くすることができるという効果がある。

【0057】この発明によれば、接続導体が接続された2つの地導体を容量を介して接続して構成したので、高周波に於けるインピーダンスをより高くすることができるという効果がある。

【0058】この発明によれば、使用する波長に於いて概略1/4の電気長を有する放射素子を用いるように構成したので、高周波に於けるインピーダンスを無限大とすることができるという効果がある。

【0059】この発明によれば、地導体の数を2つとし、使用時に下側になる地導体上に無線回路、電池、放射素子が含まれるように構成したので、比重の大きな部材を集中させることにより安定感が得られる。また、給電線路の構築が容易となり、かつ給電路長が短縮され、損失が小さいという効果がある。

【0060】この発明によれば、複数の地導体と、これら複数の地導体のうちの一方に接続され前記複数の地導体によって構成される間隔部近傍に設置された放射素子と、前記複数の地導体を柔軟に接続するとともに、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から、前記接続導体における前記放射素子の動作周波数成分を抑圧する電気長を隔て前記一方の地導体と接続する接続導体とを有するように構成したので、良好なインピーダンス特性を得ることができるという効果がある。

【0061】この発明によれば、前記一方の地導体と前記放射素子との接続点から放射素子の略1/4電気長を隔てて、前記一方の地導体と接続する接続導体を有するように構成したので、より良好なインピーダンス特性を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるアンテナ装置を適用した端末の使用状態図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるアンテナ装置を適用した端末の収納状態図である。

【図3】 端末を閉じた状態のインピーダンス特性図である。

【図4】 端末を開き高周波的に短絡した状態のインピーダンス特性図である。

【図5】 端末を開き高周波的に遮断した状態のインピーダンス特性図である。

【図6】 この発明の実施の形態2によるアンテナ装置を適用した端末の構成図である。

【図7】 この発明の実施の形態3によるアンテナ装置を適用した端末の構成図である。

【図8】 この発明の実施の形態4によるアンテナ装置

(7)

11

を適用した端末の構成図である。

【図9】 この発明の実施の形態4によるアンテナ装置を適用した端末の他の構成図である。

【図10】 従来のアンテナ装置を適用した端末の構成図である。

【図11】 放射素子の位置を他の位置に設けたアンテナ装置の構成図である。

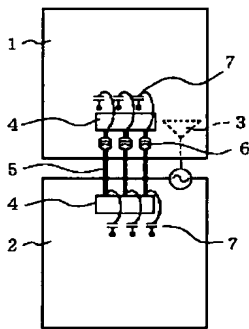
12

ナ装置の構成図である。

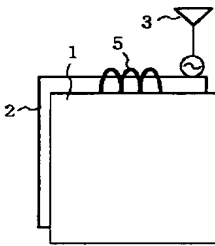
【符号の説明】

1 第一の地導体、2 第二の地導体、3 放射素子、4 コネクタ、5 線状導体束（接続導体）、6 インダクタ素子、7 容量素子、8 薄膜誘電体基板、9 ジグザグ線路。

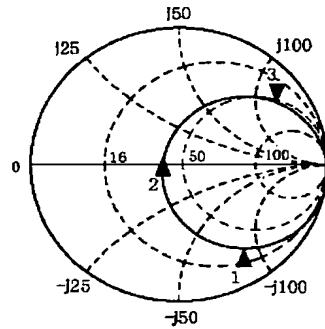
【図1】



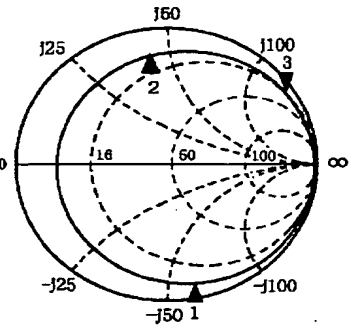
【図2】



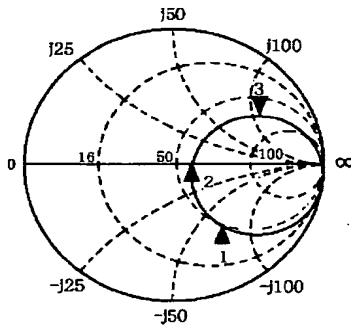
【図3】



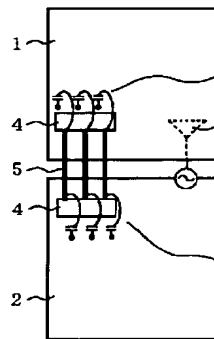
【図4】



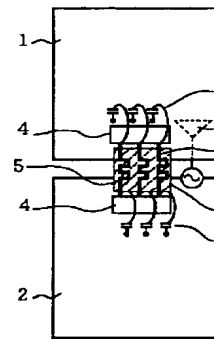
【図5】



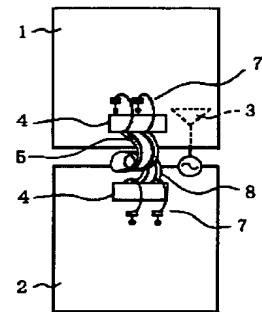
【図6】



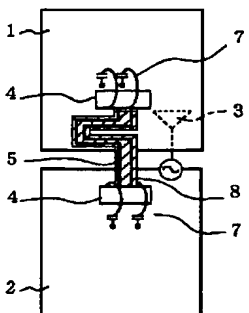
【図7】



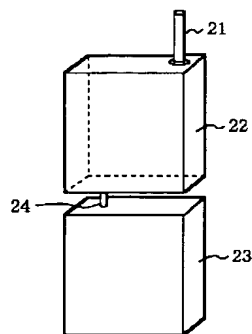
【図8】



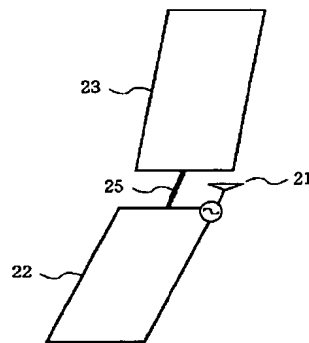
【図9】



【図10】



【図11】



BEST AVAILABLE COPY

(8)

フロントページの続き

(72)発明者 大嶺 裕幸
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 東海林 英明
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 今西 康人
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 田中 徹哉
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 5J047 AA01 AA02 AA04 FD01
5K023 AA07 LL05

BEST AVAILABLE COPY